

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 1月18日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第009420号

出 願 人

Applicant (s):

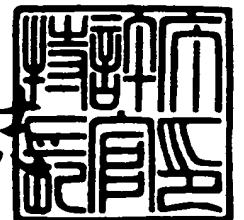
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 6月21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

山 佐 平 建



出証番号 出証特平11-3043641

【書類名】 特許願

【整理番号】 9804045

【提出日】 平成11年 1月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 5/00

【発明の名称】 インバンド型 S N M P アクセス方式の伝送装置

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

 【氏名】 小林 清一

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100087402

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小林 隆夫

 【電話番号】 03-3435-8825

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007423

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9704949

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インバンド型SNMPアクセス方式の伝送装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 簡易網管理プロトコル（SNMP）によるリソース管理情報パスをATM交換が定義するPVC（固定仮想チャンネル）論理設定トラフィック上に設定し、カスタマ網管理代行プロセスとユーザの網管理システムとのネットワークワーキングを提供できる手段を備えた伝送装置。

【請求項2】 ATMユーザ網インタフェースに代表される外部装置収容型CLAD（セル組立分解）装置に対するリソース管理を実施するリソース管理情報パスを獲得できる手段を備えた請求項1記載の伝送装置。

【請求項3】 LANインタフェースに代表される装置直接収容型CLAD装置に対するリソース管理を実施するリソース管理情報パスを獲得できる手段を備えた請求項1記載の伝送装置。

【請求項4】 獲得されたリソース管理情報パスからSNMP代行プロセスが理解できる形式の情報を提供できる手段を持った装置統制部を備えた請求項1記載の伝送装置。

【請求項5】 獲得されたリソース管理情報パスから引き出されたコンテンツを外部インタフェースを通して、カスタマ網管理代行プロセスに転送、回送できる手段を持った装置統制部を備えた請求項1記載の伝送装置。

【請求項6】 一装置内に、外部装置収容型CLAD装置に対するリソース管理情報を扱うユーザの網管理システムとのコンタクトポイントとなるATMユーザ網インタフェース、装置直接収容型CLAD装置に対するリソース管理情報を扱うユーザの網管理システムとのコンタクトポイントとなるLANインタフェース、カスタマ網管理代行プロセスとのコンタクトポイントとなる外部インタフェースの併存構成を備えた請求項1記載の伝送装置。

【請求項7】 STM系伝送におけるファシリティ・ノードリソース管理と、ATM系伝送におけるCLAD装置リソース管理との両方を処理できる手段を備えた請求項1～6のいずれかに記載の伝送装置。

【請求項8】 物理的に同じ外部インタフェースで、STM系伝送における

ファシリテイ・ノードリソース管理を行えるTL1および共通管理情報サービス要素（CMISE）網管理システムと、ATM系伝送におけるCLAD装置リソース管理を行えるカスタマ網管理代行プロセスおよびユーザーの網管理システムとにリソース管理情報を渡せることができるようになっている請求項1～7のいずれかに記載の伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インバンド型SNMPアクセス方式の伝送装置に関する。

【0002】

一般的な伝送系では、各構成伝送スパンを連繫する装置群は、その伝送系で構成するネットワーク上に分散して置かれている。このように物理的な距離を伴って点（装置群）と線（伝送線群）によって構成される実際のネットワークでは、このネットワークをただ一つの対象として、このネットワーク上に存在するこれら装置群や伝送線群を一括して管理下におくための管理手段（方法）が必要であり、この管理手段により、分散して置かれた装置同士を連携させて、ネットワークを一つの対象に仕立て上げることが可能となる。

【0003】

この管理手段（方法）は、STM（SONET／SDH）系伝送においては、伝送フレーム中においてユーザーデータフィールド（ペイロード）とは別に設けられたオーバーヘッド部分を用いて実現されている。オーバーヘッド部分には、ネットワークノード（ここでは、装置群）間をコミュニケーションさせる二つの独立したデータ通信チャネルであるSection DCC（192 Kbps）とLine DCC（576 Kbps）が定義されており、このデータ通信チャネル上を、OSI-7層の情報交換手法に基づく層別ヘッダをスタックした制御情報部を持つデータパケットを行き交わせることで、ノード単位で取りまとめた装置内情報を集配可能とする仕掛けになっている。

【0004】

ATM系伝送においても、STM／SDH（SONET：Synchronous Optica

1 N E Twork/Synchronous Digital Hierarchy) 系伝送が生成するペイロードをキャリアとして、装置群個々が持つ交換インテリジェンス同士がメタチャンネルを通じて疎通した A T M 交換情報に基づき、動的（あるいは静的）に設定した論理的な伝送パス／チャンネル上にセルを乗せていくという基本動作・機能をモニターし、このモニター結果を装置情報として上記のデータ通信チャンネルに乗せることで、データをやり取りする能力を規定している。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、ここで言うところの A T M 系伝送とは、ペイロードキャリア上に論理設定された伝送パス／チャンネル上におけるデータとしてのセルの出し入れを動作・機能としているものについてだけを言っており、C L A D 装置を装置内に含む場合について、セル化前のデータ伝送側あるいは逆セル化後のデータ伝送側の装置情報管理については配慮されていない。ここで、C L A D 装置 (Cell Layer Assembly Disassembly : セル組立分解装置) とは、セルとは別のデータ収容形式、例えばパケットなどをセルの収容形式に変換あるいは逆変換する機構をいう。

【 0 0 0 6 】

特に、L A N 系の C L A D 装置同士（そこをセル発生の起点、セル終端の終点として）で、C L A D 装置間に設定された論理パス／チャンネルを用いてセルを搬送することによって結ぶ A T M 系伝送では、L A N 系 C L A D 装置にとって、この A T M 系伝送はパケットを運ぶための仮想ファシリティとして見える。

【 0 0 0 7 】

本来、L A N ファシリティの管理系としては、サイトマネージャーが定義されており、この L A N ファシリティの管理系に利用される S N M P (Simple Network Management Protocol : 簡易網管理プロトコル、以下、単に S N M P と記す) アプリケーションが生成、終端する S N M P パケットによる管理情報の集配は、C L A D 装置が仲介されるこの仮想ファシリティ上に定義される I L M I (Integrated/Interim Local Manegement Interface : 統合／暫定ローカル管理インタフェース) で、セル化後の A T M 伝送側あるいは逆セル化前の A T M 伝送側についてのみは置き換えられる。

【0008】

この統合／暫定ローカル管理インタフェース（ILMI）による、SNMPプロセスでの管理情報の集配の透過化は、仮想ファシリティとしてではない実LANファシリティ上に置かれた、サイトマネージャの要求管理領域内での保証を提供しはするが、それは、LANファシリティ上におかれたLANノード群（LAN形態端末およびルーター）のリソース管理のみを可能とするだけで、ATM伝送を内包するCLAD装置群の管理をその対象からは除外している。

【0009】

ATM伝送を内包するCLAD装置群自身のリソース情報をサイトマネージャに連携させるためには、これらCLAD装置群が収容されている装置からサイトマネージャが理解できるSNMSPによる情報の透過性を、ATM伝送内包の有無にかかわらず提供する必要がある。

【0010】

【従来の技術】

従来の管理方法では、CLAD装置を収容する装置が、その具備するデータ伝送がかかわるSNMP情報を装置毎に、その具備するATM伝送にかかわるSNMP情報とは別系でサイトマネージャに提供して、CLAD装置を管理対象に加える言わば専用線形態で実施されていた。

【0011】

図9にはこの管理方法の従来の実施形態が示される。図示するように、ユーザのLANとして、イーサネットLAN101と102、トークンリングLAN103があり、イーサネットLAN101はサイトマネージャ（網管理システム）104とルータ107を備え、イーサネットLAN102はサイトマネージャ105とルータ108を備え、トークンリングLAN103はサイトマネージャ106とルータ109を備えている。各ルータ107～109それぞれの間は専用の通信回線で接続されている。このネットワークでは、サイトマネージャ105がマスターとなって、スレーブのサイトマネージャ104、106からそれらの管理情報を収集して各ユーザのネットワークを統括した管理も行うようになっていく。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

このように、従来手法の範囲で、サイトマネージャの管理範囲を拡張しようとした場合には、このような物理的・論理的に異種媒体接合を含んだ系がLANキャリア上に存在していると、サイトマネージャをLANノードがつくる島（アイランド）毎に専用の通信回線を使ってリンクしていかなばならなかった。

【0013】

つまり、従来の管理方法によると、多数のCLAD装置間を結ぶATM系伝送スパンの数が増えれば増えるほど、サイトマネージャにインターフェースさせるための専用エンドポイント数が物理的に増加し、また加えて、このATM系伝送のネットワーク構成の複雑化がこれに拍車をかけることになる。このため従来の管理方法は、CLAD装置間接続の変更に柔軟に対応できないことや、このATM系伝送により達成が期待される大規模WAN（Wide Area Network）への対応が物理的規模において制限されること、などの限界が見えていた。

【0014】

実際、CLAD装置を仲介した仮想LAN（VLAN：Virtual LAN）やCLAD装置間の仲介折衝を自動化した疑似LAN（ELAN：Emulated LAN）による大規模WANの実施規模は、現状では宅内機器（CPE）構成可能区域内（例えば単一ユーザー内、キャンパス内、オフィスブロック内など）に留まっていた。

【0015】

また、従来方法によって多数のユーザネットワークを統括的に管理するにあたっては、その管理するものを誰にするか、あるいはその管理費用（専用通信回線の設置費用を含めて）を誰が負担するかなどの問題が生じていた。

【0016】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、従来の専用線形態で懸案とされたCLAD装置間接続の変更に對する柔軟性や、ATM系伝送により達成が期待される大規模WANへの物理的規模に制限されることのない対応を確保できるようにすることを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段、作用および効果】

上述の課題を解決するために、本発明にかかる伝送装置は、簡易網管理プロトコル（SNMP）によるリソース管理情報パスをATM交換が定義するPVC（固定仮想チャンネル）論理設定トラフィック上に設定し、カスタマ網管理代行プロセスとユーザの網管理システムとのネットワーキングを提供できる手段を備えている。

この伝送装置では、従来の専用線形態によるCLAD装置自身のリソース情報提供パスを、ペイロードキャリア上に論理設定された伝送チャンネルに埋め込み、ユーザデータ（セル）と合わせてATM系伝送を行うことで、CLAD装置を収容するノードの網構成（トポロジー）に応じた対応が可能になる。

この結果、専用線形態で、懸案とされたCLAD装置間接続の変更に対する柔軟性や、ATM系伝送により達成が期待される大規模WANへの物理的規模に制限されることのない対応を確保できるようになる。

【0018】

また、この伝送装置は、ATMユーザ網インタフェース（ATM・UNI）に代表される外部装置（例えばカスタマ建物内CPE装置など）収容型CLAD装置に対するリソース管理を実施するリソース管理情報パスを獲得できる手段を備えるよう構成できる。

このATMユーザ網インタフェースは、外部装置収容型CLAD装置に対するリソース管理情報を扱うユーザの網管理システムとのコンタクトポイントとなり、それにより、これらユーザのリソース管理情報を受け付けてカスタマ網管理代行プロセスに転送することができる。

【0019】

また、この伝送装置は、LANインターフェースに代表される装置直接収容型CLAD装置に対するリソース管理を実施するリソース管理情報パスを獲得できる手段を備えるよう構成できる。

このLANインターフェースは、装置直接収容型CLAD装置に対するリソース管理情報を扱うユーザの網管理システムとのコンタクトポイントとなり、それ

により、これらユーザのリソース管理情報を受け付けてカスタマ網管理代行プロセスに転送することができる。

【0020】

また、この伝送装置は、獲得されたリソース管理情報パスからSNMP代行プロセスが理解できる形式の情報を提供できる手段、例えば、ATMセルの組立分解(SAR)機能、ATMユーザ網インタフェース(ATM・UNI)機能、パケットのプロトコルデータ単位(PDU)処理機能、SNMP終端機能、SNMPアプリケーションインタフェース(SNMP・API)機能、SNMPアプリケーション実施機能などを持った装置統制部を備えるよう構成できる。

【0021】

また、この伝送装置は、獲得されたリソース管理情報パスから引き出されたコンテンツを外部インターフェース(例えばイーサネットLANなど)を通して、カスタマ網管理代行プロセスに転送、回送できる手段を(IPルーティング機能、SNMPゲートウェイ機能など)を持った装置統制部を備えるよう構成できる。

この外部インターフェースは、ATM交換が定義するPVC(固定仮想チャンネル)論理設定トラフィック上に設定されたリソース管理情報パス以外の、カスタマ網管理代行プロセスとのコンタクトポイントとなり、この外部インターフェースを通して、ユーザのリソース管理情報をカスタマ網管理代行プロセスに転送することができる。

【0022】

また、この伝送装置は、データ通信チャンネル(DCC)、OS/NE(オペレーションシステム/ネットワーク要素)LCN(ローカル通信ネットワーク)等によるSTM系伝送におけるファシリティ・ノードリソース管理と、(ATMPVC、OS/NE、LCN等による)ATM系伝送におけるCLAD装置リソース管理との両方を処理できる手段を備えるよう構成できる。

【0023】

また、この伝送装置は、物理的に同じ外部インターフェースで、STM系伝送におけるファシリティ、ノードリソース管理を行えるTL1および共通管理情報

サービス要素（CMISE）網管理システムと、ATM系伝送におけるCLAD装置リソース管理を行えるカスタマ網管理代行プロセスおよびユーザーの網管理システムとにリソース管理情報を渡せることもできるように構成できる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

この実施形態は、本発明を「STM回線クロスコネクトおよびCLAD装置収容オプション付きATM回線交換統合型複合伝送システム」と称することができる伝送装置（以下、単に伝送装置という）へ適用する場合について説明したものである。

【0025】

まず、ネットワーク全体の構成概念を図1を参照しつつ説明する。この図1は、各ユーザの網管理システムからカスタマ網管理代行プロセスへのアクセスと、その際に利用されるプロトコル・スタックを説明するためのものである。ここで、カスタマ網管理代行プロセスとは、複数のユーザの網についての統括的な管理を各ユーザの網管理システムに代行して管理するものであり、各ユーザの管理者以外の第3者（例えばATM公衆電話網の管理者など）にその管理を委託などすることでその第3者が自ネットワーク内に設置してもよいし、ユーザ網の管理者のうちの特定のものがユーザ網全体の管理を受け持つものであってもよい。

【0026】

図1において、1はカスタマ建物内網、2はサービス事業者網、3はこれらの網1、2とは別の場所（例えば電話局）に設けられていてネットワーク全体（ユーザ網内を除くネットワーク全体）の管理を行う網管理システムである。これらのカスタマ建物内網1、サービス事業者網2、網管理システム3・・・等はそれぞれ前述の伝送装置（NE）を備えており、ATM系伝送路を介して互いに接続されているものとする。

【0027】

カスタマ建物内網1はユーザLANファシリティ15を経てCLAD装置直接収容型LANインタフェース12、14でカスタマ網管理システム（サイトマネ

ージャ)と接続されている。カスタマ網管理システム14はこのカスタマ建物内網1のリソース管理を行うユーザ側の網管理システム(NMS)である。。サービス事業者網2はユーザLANファシリティ22でサイトマネージャ21と接続されている。このサイトマネージャ21はサービス事業者網2のリソース管理を行うユーザ側の網管理システム(NMS)である。

【0028】

カスタマ建物内網1とサービス事業者網2の間は伝送媒体4を経てCLAD装置直接収容型ATMユーザ網インタフェース13、23で互いに接続されている。伝送媒体4としては、光信号キャリア(OC)、非遮蔽より線(UTP)、電気信号キャリア(EC)、LAN(ローカル・エリア・ネットワーク)等が利用可能である。

【0029】

サービス事業者網2内には網要素(NE:ネットワーク・エレメント)が設置されており、この網要素NEはOS/NEインタフェース(ローカル通信網(LCN)-LAN)24を備えており、網管理システム3のOS/NEインタフェース33とイーサネット5を通じて接続されている。網管理システム3は、ネットワーク全体を管理する本来の機能に加えて、カスタマ網管理代行プロセス31を備えている。このカスタマ網管理代行プロセス31は各網1、2・・・のサイトマネージャを統括的に管理する役割(従来のマスタ・サイトマネージャが行っていた役割)を代行している。このカスタマ網管理代行プロセス31は共通管理情報ベース32を配下に持つ。

【0030】

図1において、(1)は、専用回線/ダイヤルアップ回線上で後述のSNMPアクセスを行うことを示しており、網管理システム3のカスタマ網管理代行プロセス31とカスタマ建物内網1のカスタマ網管理システム11との間のアクセスで利用されるプロトコル・スタックが示されている。

【0031】

また、図1において、(2)は、伝送媒体4(ATMユーザ網インタフェースないしLAN)を用いてSNMPアクセスを行うことを示しており、その間のア

クセスで利用されるプロトコル・スタックが示されている。この場合、網要素NE内におかれるSNMP代行プロセス（SNMP Agent：詳細は後述）でカスタマSNMP管理パスは終端させない（バイパスさせる）。

【0032】

詳しくは後述するが、このネットワークでは、ユーザ側のサイトマネージャ11、21等が自網について収集した管理情報すなわちSNMP管理パケット（上のメッセージ）は、交換機側の伝送路を経由することなく、伝送装置間に張られたATM伝送路の帯域の空きを利用して、網管理システム3側のカスタマ網管理代行プロセス341に送り届けられ、このカスタマ網管理代行プロセス31によって各ユーザ網の網管理情報の統括的な管理が行われる。

【0033】

図2は、SNMP管理パケットのルーティングを説明する図である。図中、NE1、NE2、NE3、NE4は網要素であり、各網要素NE1～NE4はそれぞれルータが実装されており、またそれぞれ後述するSNMP代行プロセス（SNMP Agent）が実装されている。ここで、網要素NE1はゲートウェイ機能を持つ伝送装置、網要素NE2～NE4はリモートの伝送装置であり、網要素NE1は例えば電話局に設置などとして構成され、ネットワーク全体の管理を行う網管理システム（またはOSS：オペレーションサポートシステム）が接続されていて、SNMPプロトコルデータ単位（PDU）で情報をやり取りしており、この網管理システムには前述のカスタマ網管理代行プロセスが付随している。これらの網要素NE1～NE4それぞれの間はATM伝送路で結ばれている。各網要素NE1～NE4のルータ間では、SNMP管理パケットを着信先SNMP代行プロセスにルートさせる情報交換パスとしてPVC（固定仮想チャネル）でプロビジョニングがされており、このPVCは各ルータ間毎に設定されている。

【0034】

また、網要素NE3については、後述のカスタマ・インバンド型SNMPアクセスが例示されており、ここにおいては、SNMP管理メッセージのアクセス形態として、

- ① ATMユーザ網インタフェース～カスタマ建物内装置（CLAD収容）経由

の場合（後述の A T M - U N I インタフェース 6 2 経由の場合）

② C L A D 装置直接収容の場合（後述の L A N インタフェース 6 1 経由の場合）

とがある。そして、ユーザ網からこの二つのアクセス形態のうち的一方を用いて、そのユーザ網の S N M P 管理メッセージがネットワークに送り込まれて、P V C 経由でカスタマ網管理代行プロセスに送り届けられる。

【 0 0 3 5 】

図 3 には網要素 N E としての本伝送装置の概要的な構成例が示される。C L A D 機能を持たない L A N を収容する L A N インタフェース部 6 1、A T M セルリレーサービス等の C L A D 機能を持つネットワークを収容する A T M ユーザ網インタフェース（A T M ・ U N I）部 6 2、方路決定を行う A T M 交換マトリックス部 6 3、伝送装置内における装置情報を統制する装置統制部 6 4 を含み構成される。装置統制部 6 4 は S N M P インタフェース（I P ルーティング）6 6 を有していて、S N M P プロトコルデータ単位（P D U）で伝送装置の外部に設置されたカスタマ網管理代行プロセス（C N M A g e n t：図 1 参照）と通信する。

【 0 0 3 6 】

図 3 中に番号（0）～（4）で示された箇所について主な動作・機能を以下に述べる。

（0）インバンドカスタマ S N M P トラフィックのために S N M P 管理メッセージをカスタマ網管理代行プロセスにルートする管理用 P V C 論理チャンネルを事前にプロビジョニングしておく。

（1）S N M P 管理メッセージが A T M セルリレーサービスから入力される場合（すなわち A T M ユーザ網インタフェース部 6 2 経由の場合）は、カスタマ側のカスタマ建物内装置（C L A D 装置を収容している）にカスタマ S N M P 管理メッセージが使う V P I / V C I 値をプロビジョニングする。

（2）装置統制部 6 4 が、カスタマ網管理代行プロセス（C N M A g e n t）に向かってカスタマ S N M P 要求メッセージを転送して、カスタマ建物内装置（C P E）へ返送する S N M P 応答メッセージをルートするための I P - V C C（インターネットプロトコル-仮想チャンネル接続）ルックアップエントリを作成す

る。

(3) SNMP管理メッセージがLANから入力される場合(すなわちLANインタフェース部61経由の場合)は、(IPとVCCの)管理用PVC情報がプロビジョニングしてある。

(4) LANインタフェースからのカスタムSNMP管理メッセージは、CLAD装置65でATMセルに変換され、ATM交換マトリックス部63でカスタム網管理代行プロセスに向けてルートされる。

【0037】

以下、この伝送装置について詳細に述べる。ここで述べる伝送装置は、STM系(同期階層多重)伝送とATM系伝送の双方を取り扱えるシステムである。

このうち、STM系伝送におけるリソース管理は、上述したように、オーバーヘッド部に形成される二つのデータ通信チャンネルをネットワークが共有する装置内情報の集配パスとして用いており、STM系伝送に関する装置内情報を取りまとめるTL1(Transaction Language1)管理サブシステムとCMISE(Common Management Information Service Element: 共通管理情報サービス要素)管理サブシステムの2種の管理プロセスサブセットによって実施される。

【0038】

また、ATM系伝送におけるリソース管理も、上述したように、セル伝送関連およびATM交換情報関連(課金情報含む)については、同様に、オーバーヘッド部に形成される二つのデータ通信チャンネルをネットワークが共有する装置内情報の集配パスとして用いており、これらに関する装置内情報を取りまとめるTL1管理サブシステムとCMISE管理サブシステムの2種の管理プロセスサブセットによって実施される。

【0039】

これに対して、この伝送装置が収容しているCLAD装置自身のリソース管理では、上述したように、ペイロードキャリア上に論理設定された特定セル伝送チャンネルをユーザリソース(LAN形態端末およびルータなどのリソース)とCLAD装置収容ノードがなすネットワークが共有するノードの情報集配パスとして用いており、これらに関するノード情報を取りまとめるSNMP管理サブシ

テムと呼ばれる管理プロセスサブセットによって実施される。

【 0 0 4 0 】

これら三つの管理サブシステムは、伝送装置内における装置情報を統制する装置統制部 6 4 の装置プロセッサ内にその実体をおいており、それらの管理サブシステムが配下に持つ共通管理情報ベース（C M I B : Common Manegement Information Base）を共有している。

【 0 0 4 1 】

本発明の適用として、インバンド型 S N M P アクセスとして定義される C L A D 装置リソースおよびユーザリソース（L A N 形態端末およびルータなどのリソース）のリソース管理パスの構成について次に説明する。なお、上記のインバンド型 S M N P アクセスの「インバンド型」の用語は、リソース情報提供パスがペイロードキャリア上に論理設定された特定セル伝送チャンネルに割り付けられていて、ユーザーデータ（セル）と合わせて A T M 系伝送がなされるという意味で用いている。

【 0 0 4 2 】

この伝送装置では、二つの S N M P インターフェースを提供している。このうちの一つは、S N M P 管理ポートを経由したアウトバンド（外線キャリア）インターフェースであり（図 1 中のイーサネット 5 など）、もう一つは、A T M ユーザ網インタフェース（A T M ・ U N I）あるいは L A N をインターフェースする本伝送装置のサービス機能部分を経由したインバンド・インターフェースである（図 1 中の A T M - U N I 伝送媒体 4）。前述同様、この「インバンド」の用語はペイロードキャリア上に論理設定された特定セル伝送チャンネルが提供するキャリア・サブセットという意味で用いている。

【 0 0 4 3 】

C L A D 装置のリソース管理については、次の二つのケースに対応するように構成してある。

（ 1 ） ケース 1 （ A T M ・ U N I 部 6 2 経由のケース）

本伝送装置での直接の C L A D 装置の収容はないが、本伝送装置の提供するセルリレーサービスにより、（本伝送装置の）対向点に位置するカスタマ建物内装

置 (CPE) 内にある CLAD 装置に、CLAD 装置としての機能が張り出されている場合、本伝送装置の SNMP 管理サブシステムは、この CLAD 装置のリソース管理情報を、外部にあるカスタマ網管理代行プロセス (CNM Agent) に上げ、カスタマ網管理代行プロセスと ATMセルリレーサービス網側のサイトマネージャーとの間でこの情報交換をバイパスさせる。

【0044】

(2) ケース 2 (LAN インタフェース部 61 経由のケース)

本伝送装置が CLAD 装置を収容する場合、本伝送装置の SNMP 管理サブシステムが CLAD 装置のリソース管理情報を提供する。

【0045】

この二つのケースに対応するためには、これらアウトバンド・アクセスとインバンド・アクセスを連携させることが必要となる。以下、図 1 を参照して説明する。

【0046】

アウトバンド・アクセスについて、本伝送装置では、OS/NE (Operation System/Network Element) インタフェースを設けてある (図 1 の OS/NE インタフェース部 24 参照)。OS/NE インタフェースは通常、LAN (イーサネット) や X. 25 であるが、本例では SNMP 系アプリケーションの物理層に LAN をアンダーレイしている都合上、LAN ポートのみをアウトバンド・アクセスのインタフェースとしている (図 1 のイーサネット 5 参照)。この LAN ポートに接続されるカスタマ網管理代行プロセス 31 (CNM Agent) がアウトバンド・アクセスの対象となるわけだが、このカスタマ網管理代行プロセス 31 はユーザの網管理システム 3 (NMS: Network Management System) の一部としてエージェント形態でおかれる場合が一般的である。

【0047】

インバンド・アクセスについては、ATM 系伝送によるセルリレーサービスの (本伝送装置にとっての) 対向点に位置するカスタマ建物内 (CPE 系) 装置の CLAD 装置を通した (図 1 の LAN インタフェース 12 参照)、あるいは本伝送装置が直接収容する CLAD 装置を通した (図 1 の ATM・UNI インタフェ

ース 13、23 参照)、ユーザ側に広がる LAN ネットワークに接続しているサイトマネージャー(図 1 のサイトマネージャ 11 参照)がアクセスの対象となる。

【0048】

この意味で、インバンド型 SNMP アクセスは、カスタマ網管理代行プロセスの情報パスをアウトバンド・アクセスとインバンド・アクセスで形成することで実施される。ただし、アウトバンド・アクセスは、インバンド型 SNMP アクセス以外に、OS/NE インターフェースサポートのための OSI-7L (Open System Interconnection-7 Layer) データ通信チャネル (DCC) アクセスも共存している。

【0049】

また、本伝送装置の SNMP 管理サブシステムが、張り出された CLAD 装置のリソース管理情報を、外部にあるカスタマ網管理代行プロセスに上げ、カスタマ網管理代行プロセスとサイトマネージャーとのこれらに関する情報交換をバイパスさせることについて、カスタマ網管理代行プロセスのサポートを効率化することや情報の保護(セキュリティ)を最大限確保することなどの工夫として、本伝送装置では、カスタマ網管理代行プロセスが交換する SNMP パケットはすべて、上位の網管理システムにだけ流すようにしてある。ここで、この上位の網管理システム(NMS)とは、ネットワーク全体やあるいは分担されたネットワークの一部を管理する立場にあるシステム(図 1 の網管理システム 3 参照)である。

【0050】

以上からも、容易に分かることであるが、インバンド型 SNMP アクセスで、アウトバンド・アクセスとインバンド・アクセスの接点に立つ SNMP 管理サブシステムが持つべき機能は二つあって、一つは外部インターフェースサポート機能、もうひとつは SNMP 代行プロセス (SNMP Agent) 機能である。

【0051】

この外部インターフェース機能とは、OS/NE インターフェースの先に置かれているカスタマ網管理代行プロセス 31 (CNM Agent) のような外部の SN

MP管理者とUDP/IP (User Datagram Protocol / Internet Protocol) スタックでSNMP接続を確立させたり、これを維持したりするもののことである。

【0052】

また、図2に示すようなSNMP代行プロセス (SNMP Agent) 機能とは、SNMP管理メッセージを扱い、複数のSNMP情報交換要求やこれに対する返答処理を準備するもののことである。具体的には、SNMP管理メッセージがインバンド・アクセス、アウトバンド・アクセスを問わず、SNMP管理ポートを経て本伝送装置にやってくると、配下に共通管理情報ベース (CMIB) を従えたこのSNMP代行プロセスは、適当なアプリケーション・インターフェースを使って共通管理情報ベースにアクセスし、本伝送装置の物理的な実体と1:1に連動して機能する検出系 (condition / PM / alarm など) ないしは操作系 (control / provisioningなど) の論理的窓口として、この共通管理情報ベースに置かれている抽象機能単位から情報を引き上げたり (get)、あるいは操作を要求したり (set) する。

加えて、SNMP代行プロセスは、自律的な報告処理についてもサポートしており、予め決められたハードやソフトの障害情報通知をSNMPトラップと呼ばれる方法で、ネットワークにあるすべてのSNMP管理者宛てに転送し、各SNMP管理者の内部情報を更新させる。

【0053】

以上述べたようなSNMP管理サブシステムの情報交換の手足となって働く、インバンド・アクセス系の動作としては、つぎのような機能が必要となる。

【0054】

IP経路機能

IP経路機能は、インプリ上はSNMP管理サブシステムにあって、インバンドで送られるSNMP管理パケットをすべて、外部に置かれているカスタマ網管理代行プロセスに向けてOS/NEインターフェースからルートさせる機能である。

【0055】

情報パス設定機能

情報パス設定機能は、本伝送装置のATM交換マトリックス部63内に固定接続形態のセル伝送のための論理チャンネルを設定し、CLAD装置（このCLAD装置はローカルすなわち本伝送装置内にある、あるいはリモートすなわち本伝送装置とは別な装置にある）の収容を伴うユーザ系ファシリティ・インターフェース部分（LANインタフェース部61）やCLAD装置の収容を伴わないセルリレーサービス部分（ATMユーザ網インタフェース部62）と、装置統制部69にあるSNMP管理サブシステムのIP経路機能部分との間に情報交換パスを設定する機能である。

【0056】

これら具備すべき機能をベースに、CLAD装置のリソース管理について、先に述べた二つのケース（ケース1およびケース2）に関し、IP経路機能がどう働くべきかのシナリオを以下に述べる。

【0057】

（1）ケース1

ケース1は、ATMユーザ網インタフェース（ATM・UNI）と呼ばれるサービス・インターフェースについて適用されるが、これにおいて、カスタマ建物内装置（CPE）のIP経路機能部から、SNMP管理情報パスをどのvpi/vci（Virtual path identifier/Virtual channel Identifier）、すなわちペイロードキャリア上に論理設定されたどの特定セル伝送チャンネルで張るのかをカスタマ網管理代行プロセス31に問い合わせ、この結果、決定されたvpi/vciをカスタマ建物内装置（CPE）は、自分のローカル経路情報テーブルに登録する。この経路情報が、一旦、カスタマ建物内装置（CPE）に取り込まれてしまえば、本伝送装置のATM交換マトリックス部63は、SNMP管理メッセージを、常時接続パスに対するのと同じように、交換することができるし、その結果、そのSNMP管理メッセージを当然の着信先であるカスタマ網管理代行プロセス31に送ることができるようになる。

【0058】

（2）ケース2

ケース2は、CLAD装置を収容するLANインターフェース（LANインターフェース部61）について適用されるが、この場合において、一発目のSNMP管理メッセージが、カスタマ網管理代行プロセス31に宛てられたIPアドレスを付けて到着すると、LANインターフェース部61のIP経路機能が働いて、予め決めて設定しておいたPVC情報を貰うためにこのPVC情報をもっているサービス処理制御部のIPパケット交換部分に問い合わせに行き、この問い合わせで得たPVC情報を自分（LANインターフェース部のIP経路機能部分）のローカルにあるLAN・IP経路情報テーブル内に登録する。これにより、このあとやって来る同じIPアドレスが付けられたSNMP管理メッセージはどんなものでも、LANインターフェース部61のIP経路機能部分でその取得したvpi/vci値を付加することは容易に行えるので、この結果、この値が示すPVCを抜けて、同じく同様なPVCの管に接続されているカスタマ網管理代行プロセスへ経由させることができる。

【0059】

【実施例】

以下、上述の「STM回線クロスコネクトおよびCLAD収容オプション付きATM回線交換統合型複合伝送システム」（以下、伝送装置と称する）の一層詳細で具体的な構成例について図4～図8を参照して説明する。

【0060】

ここで、図4は本伝送装置の機能ブロック図、図5は本伝送装置のハードウェア構成図であり、図6はこの伝送装置における制御系の構成図、図7は本伝送装置の制御系におけるAPC部とその周辺部の構成図、図8は本伝送装置のAPC部の詳細な構成図である。

【0061】

まず、全体的な動作・機能について述べる。

図4において、ATM・UNI（CPE経由）ないし、LAN（直接収容）でインターフェースされたサイトマネージャのSNMP・PDUは、図4に示されているサービス集合部内の「trib」と呼ばれるカード群（図5を参照）のうち、ATM・UNI回線カードではATMセルの形で、また、LANカードでは

パケットの形で、本装置内に取り込まれる。

【0062】

ここで、取り込まれたSNMP・PDUは、ATM・UNI回線カードでは、ATMセルの形そのまま、また、LANカードでは、収容されるCLAD装置によってパケットからATMセル上にセグメント化によってマッピングされてATMセルに形を変えられて、スイッチング集合部（図4を参照）に送られる。

【0063】

スイッチング集合部に送られたATMセル化SNMP・PDUは、いったん、STS-SF（Synchronous Transport Signal Switch Fabric）カード（図5を参照）に取り込まれ、ここで、ATMビジビリティ（Visibility）を持つATM-SFへと転送される（図5を参照）。ATM-SFでは、SNMPが終端されるべきIPアドレスと対応するvp/vc値を、やって来たATMセル・ヘッダに記述されたvp/vc値と参照し、当該セルを抜き出して、セル・スペーシングを調整した後、PIF（Port InterFace）を通してAPCへと送られる（図5を参照）。

【0064】

APCに送られたATMセル化SNMP・PDUは、APC上のSARによりSNMP・PDUパケットへと再組立され、HDLCフレーム上にカプセル化される（図8を参照）。HDLC上へのカプセル化フォーマットについては、ATM-DXI（Data Exchange Interface）など、HDLCに整合のよい手法を選択してよく、特定はしない。

【0065】

このHDLC上にカプセル化されたSNMP・PDUは、APC～DCC間に張られているHDLCローカルリンクを経て、APCからDCCへと転送される（図6、図7を参照）。DCCには、SNMP・PDUのアンダーレイ部分を終端するプロトコルスタックが積まれており（ただし、ルーティングに関する機能は含まれていない。なぜなら、インバンド型SNMPは事前プロビジョニングによるスタティック・ルーティングであるから、自律ルーティングは不要のため）、NECPUへの専用のメッセージ転送パス（NECPU～DCC間のHDLC

ローカルリンク)が備えられている。

【0066】

なお、DCCは、このAPC～DCC～NECPU系パスとは別に、LCNインターフェースも備えており、このポートに接続されたカスタマ網管理代行プロセス (CMN Agent) とのSNMP・PDUによるコミュニケーションを通して、本装置との相互運用も可能としている (図3を参照)

【0067】

NECPUへ送られたSNMPメッセージは、上位プロセスにより、自身の共通管理情報ベース (CMIB) を操作するための情報として取り出され、LAN系リソース管理・ネットワーク管理を遂行して行く上でのデータベース構成情報要素として利用される。

【0068】

また、ここで、構築されたデータベースは、外部のカスタマ網管理代行プロセス (CMN Agent) から、上述したように、DCC上にあるLCNポートを、NECPU～DCC～LCNの連携で結ぶことで、参照を可能とする。

【0069】

次に、図4について詳細に説明する。

この伝送装置の機能構成全体は、次の5つの機能集合部 (complex) で構成される。各集合部にはその持つ機能を以下に記してある。

①トランスポート集合部

LINE終端機能

SONET (OC-n) / SDHトランスポート機能

②サービス集合部

TRIB終端機能

STM / ATM / LAN / FR収容機能

③スイッチング集合部

STS / VT / ATMセル単位でのLINE / TRIB間トラフィック (データ・ユニットならびにフレーム・タイミング) 接続機能

クロスコネクトによるSTS / VT・TSI機能

VC/VP・ATM交換機能

④シンクロナイズーション集合部

装置内タイミングの決定および分配によるシステム・タイミング同期機能

⑤マネージメント集合部

装置内情報収集・交換によるサーベランスおよび品質測定・性能評価機能

装置オペレーション実施（含 ダウンロード、バックアップ）機能

網管理（TL1、FTAM、CM1SE、SNMP、FTP）インタフェース
機能

【0070】

次に図5について詳細に説明する。

本伝送装置のハードウェアを構成するパッケージ/ユニットは、次のレギュラーないしオプション（アプリケーション機能上の区分。電気ないし光キャリア種別、現用・予備種別、回線収容量大小、性能・能力グレード等による区分は、パッケージ/ユニットのメニュー）の各集合部で構成する。また各集合部にはその構成ユニットを略称で記してある。

【0071】

（1）レギュラーパッケージ/ユニット

①トランスポート集合部

LINE・・・OC-12（STS/STSc/CRS）/OC-3（STS/STSc/CRS）

ただし、CRS（セル・リレー・サービス）

②サービス集合部

TRIB・・・DS1（VT1CRS）/DS3（STS/CRS）/DS1FR/LAN（電気信号系イーサネット）

ただし、FR（フレーム・リレー）

③スイッチング集合部

STS-SF、VT-SF、ATM-SF/APC

ただし、APC（ATM Processing Control）

④シンクロナイズーション集合部

SYNC

⑤マネージメント集合部

NECPU/DCC/APS・HUB

ただし、APS・HUB (Automatic Protection Switching, Hubing)

【0072】

(2) オプションパッケージ/ユニット

①トランスポート集合部

LINE・・・OC-48 (STS/STSc/CRS)

②サービス集合部

TRIB・・・DS1CE/DS1MA/DS3TR/DS3FR/DS3CE/LAN (光信号系イーサネット) /LAN (トークンリング) /SPC

ただし、CE (Circuit Emulation)、IMA (Inverse Mux Adaptor)、TR (Transmux)、SPC (Service Processing Control)

③スイッチング集合部

(なし)

④シンクロナイズーション集合部

(なし)

⑤マネージメント集合部

OW/OW・MDM

ただし、OW (オーダ・ワイヤ)、MDM (モデム)

【0073】

次に、この伝送装置の各パッケージ/ユニットの機能分担は以下のとおりとする。

【0074】

(1) LINE

OC-3、OC-12、OC-48までのノード (装置) 間トランスポートに供する光キャリアを提供する。伝送ペイロードにSTSないしSTScを使用し、SPEおよびOH (オーバーヘッド) を送受する。SPEについては、STS-SFと、OHについては、APS/HUB上のOHDと系 (complex) 間

接続させる。

【0075】

(2) TRIB

電気系キャリアを終端する回線ユニット(DS1、DS3、FR、LAN-ELCなど)、光系キャリアを終端する回線ユニット(OC-3、OC-12、LAN-OPTなど)と、LANのルーティング(VLAN系、IP系など)を実施するルータ・ユニット(SPC)を収容する。STS-SF、およびOHDとは系間接続される。光系ユニットはLAN-OPTを除き、機能的にも、物理的にも、LINEの流用である。LAN-OPTを含めた電気系ユニットでは、TDM系(チャンネル)、ATM系(セル)、IP系(パケット)、データ系(カプセル化されたパケット)ベアラをSTS_cないしはSTS、STS/VT間にマップ・デマップする。このうち、特に、パケット(デカプセル化されたパケットを含む)ないし、セル化要求のあるチャンネル内ビット列(CE:サーキット・エミュレーション、TDM/ATM変換)を扱うものについては、CLAD(パケットのセル・デセル化)機能も備える。

【0076】

(3) STS-SF

LINE、TRIBと系間接続したSTS_cないしSTSのトラフィックをSTSベースにて扱う。STS/STS_cのクロスコネクションは、オペレーションによる設定で、スタティックなアロケーションで実施される。なお、VTベースでの取り扱い、セルベースでの取り扱いのため、VT-SFならびにATM-SFとの系(complex)内接続を持つ。

【0077】

(4) VT-SF

STS-SFとの系内接続中のトラフィックについて、VTベースでの取り扱いを行なう。VTのクロスコネクションは、オペレーションによる設定で、スタティックなアロケーションで実施される。

【0078】

(5) ATM-SF、APC

STS-SFとの系内接続中のトラフィックについて、セルベースでの取り扱いを行なう。セルを使用単位に括ったVC/VPのクロスコネクションは、ネットワーク・ユーザ間(UNI)、ネットワーク・ネットワーク間(NNI)とも隣接ノード間に定義する所定のプロセジャーを経て、交換インテリジェンス間で自律的に実施される。プロセジャーの実施は、隣接ノード間での関連情報の交換ならびに、各ノードでの内部状態管理による。この機能は、APCが受け持つ。ATM-SFは、この情報交換のための物理的、論理的インタフェースの提供と、プロセジャーが指示するこれらクロスコネクションの実行を受け持つ。なお、クロスコネクション実施後、品質測定ならびに性能評価をトラフィックに対して行い、プロセジャー上で確定した品質・性能上の論理値とこれら実測値との整合も合わせて行う。不整合については、所定のアクションを実施する。なお、交換インテリジェンス間のプロセジャーに基づくこれらクロスコネクションの自律動作は、交換実施単位として記録され、交換接続の成否によって、その後の回線使用の結果を定量的に制御する手段も備える。

【0079】

なお、これら自律的なクロスコネクションには、接続の要求主体の違いによって、PVC/ソフトPVC/SVCの3種がある。PVC/ソフトPVCは、スタティックなアロケーションを実施する。接続ルートの指示を全マニュアルで実施するPVCと、予め得られているルート情報をインプットして設定され、その接続ルート情報の決定はPNNI (Private Network to Network Interface) ソフトの助けを得て実施しているソフトPVCとがある。また、SVCは、ダイナミックなアロケーションを実施する。また、独立した制御用アルゴリズムとして、ATMパスプロテクション (VPサーバイビリティ) 実施のためのAPS (Automatic Protection Switching) 制御ないし実施に対する管理を受け持つ。

【0080】

(6) SYNC

装置内タイミングの決定および分配によるシステム・タイミング同期を持つ。

【0081】

(7) NECPU

装置内管理情報ベースを維持する。外部オペレーションにより仮想フィールドで展開された論理的な行為を、対応するいくつかのハードウェアに、APS/HUBを介して、具体的な指示をメッセージにて与え、物理的、実効的な行為へと展開していくためのブレイン役を受け持つ。具体的には、装置内情報収集・交換によるサーバーランスおよび品質測定・性能評価や、装置オペレーション（含ダウンロード、バックアップ）を実施する。

【0082】

(8) DCC

外部オペレーションと情報交換するための物理パスと、層構造（プロトコル）ベースの接続プロセジャーを備えた論理チャネルとを持つ。NECPUとで、ネットワーク・マネージメント（TL1、FTAM、CMISE、SNMP、FTP）インタフェースを形成する。

【0083】

(9) APS/HUB

直接、トランスポート、サービス、スイッチング、シンクロナイゼーションなど各部ハードウェアを構成するパッケージ/ユニットと接して、NECPUから出されたオペレーション・メッセージをインタープリットし、物理的、実効的な行為へと変換していくためのアクチュエータ、ないしNECPUへこれらパッケージ/ユニットの物理的、実効的な状態・現象を集約し、オペレーション・メッセージにインタープリットして伝えるためのセンサ役を受け持つ。また、独立した制御用アルゴリズムとして、パスプロテクション（UPSR、STS-BLSR、VT-BLSR）、ラインプロテクション（光ユニット）、装置プロテクション（電気ユニット、スイッチング/シンクロナイゼーション集合部内ユニット）等、APS制御ないし実施に対する管理を受け持つ。

【0084】

(10) OW. MDM

オーダーワヤー機能およびローカル・クラフトをVF帯でエクステンションし、リモート・クラフト化するモデム機能を持つ。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態としての、カスタマ網管理代行プロセスへのアクセスとプロトコル・スタックを説明する図である。

【図 2】

本発明の実施形態としての、SNMP管理パケットのルーティングを説明する図である。

【図 3】

本発明の実施形態としての、伝送装置の概略的な構成例を示す図である。

【図 4】

本発明の具体的な実施例としての、伝送装置の機能ブロック構成を示す図である。

【図 5】

本発明の具体的な実施例としての、伝送装置のハードウェア構成を示す図である。

【図 6】

本発明の具体的な実施例としての、伝送装置における制御系の構成図である。

【図 7】

本発明の具体的な実施例としての、伝送装置における制御系のAPC部とその周辺部の構成図である。

【図 8】 本発明の具体的な実施例としての、伝送装置のAPC部の詳細な構成図である。

【図 9】

従来の管理方法を説明するための図である。

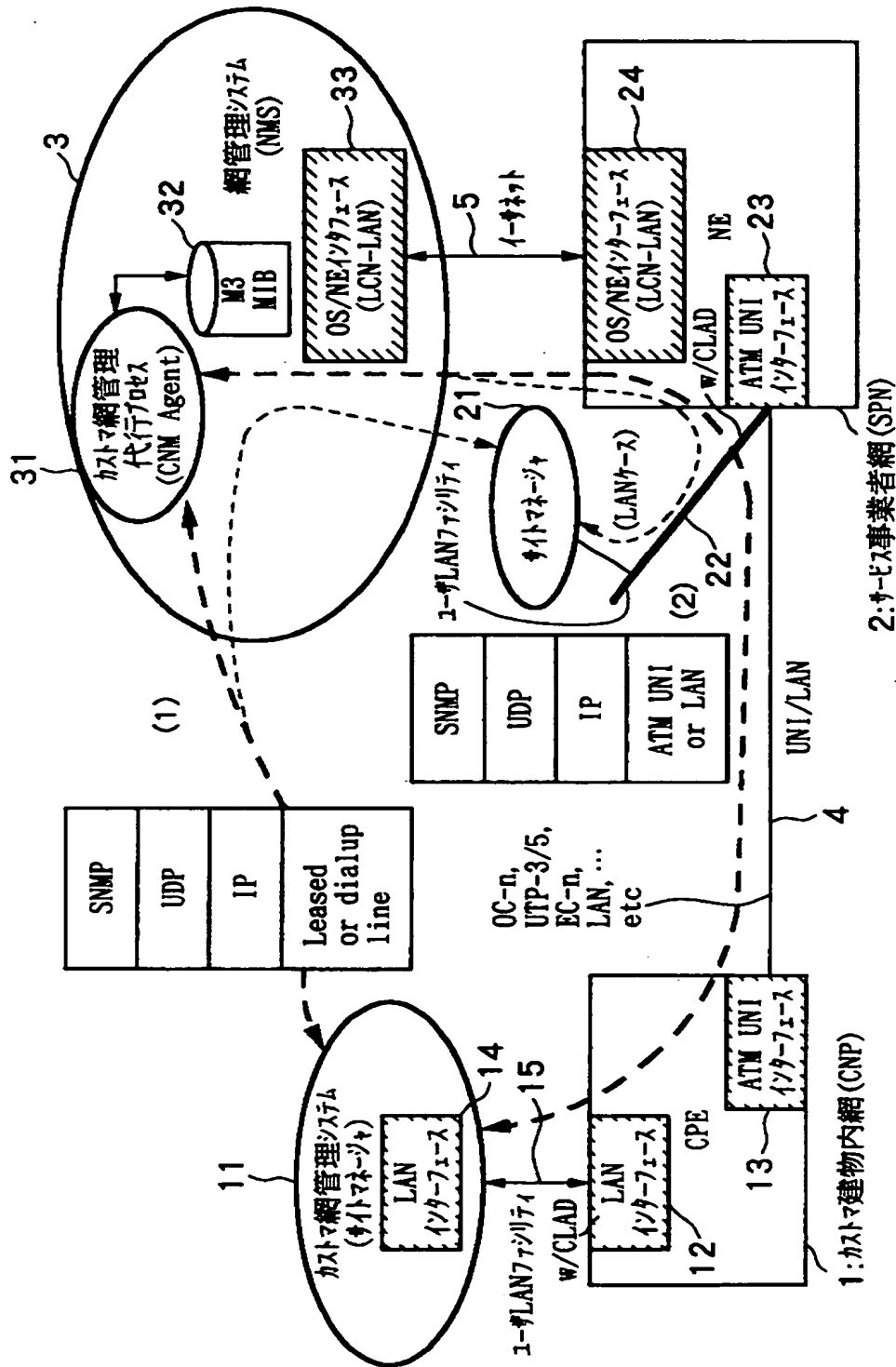
【符号の説明】

- 1 カストマ建物内網
- 2 サービス事業者網
- 3 網管理システム（NMS）
- 4 伝送媒体
- 5 伝送媒体（イーサネット）

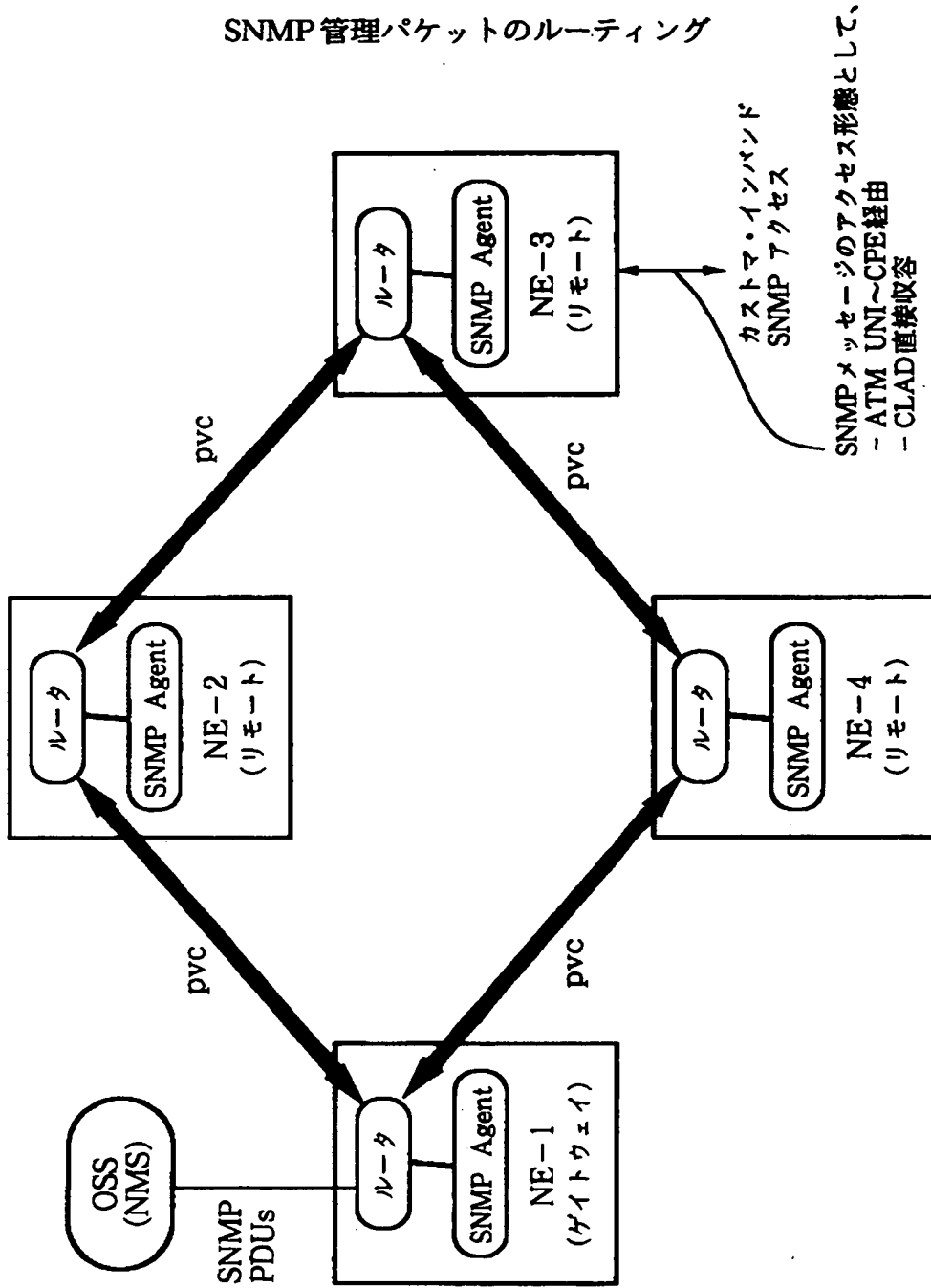
- 11、21 カストマ網管理システム（サイトマネージャ）
- 12、14、LANインタフェース
- 13、23 ATM・UNIインタフェース
- 15、22 ユーザLANファシリティ
- 24、33 OS/NEインタフェース
- 31 カストマ網管理代行プロセス
- 32 共通管理情報ベース
- 61 LANインタフェース部
- 62 ATM・UNIインタフェース部
- 63 ATM交換マトリックス部
- 64 装置統制部
- 65 CLAD
- 66 SNMPインタフェース部

【書類名】 図面

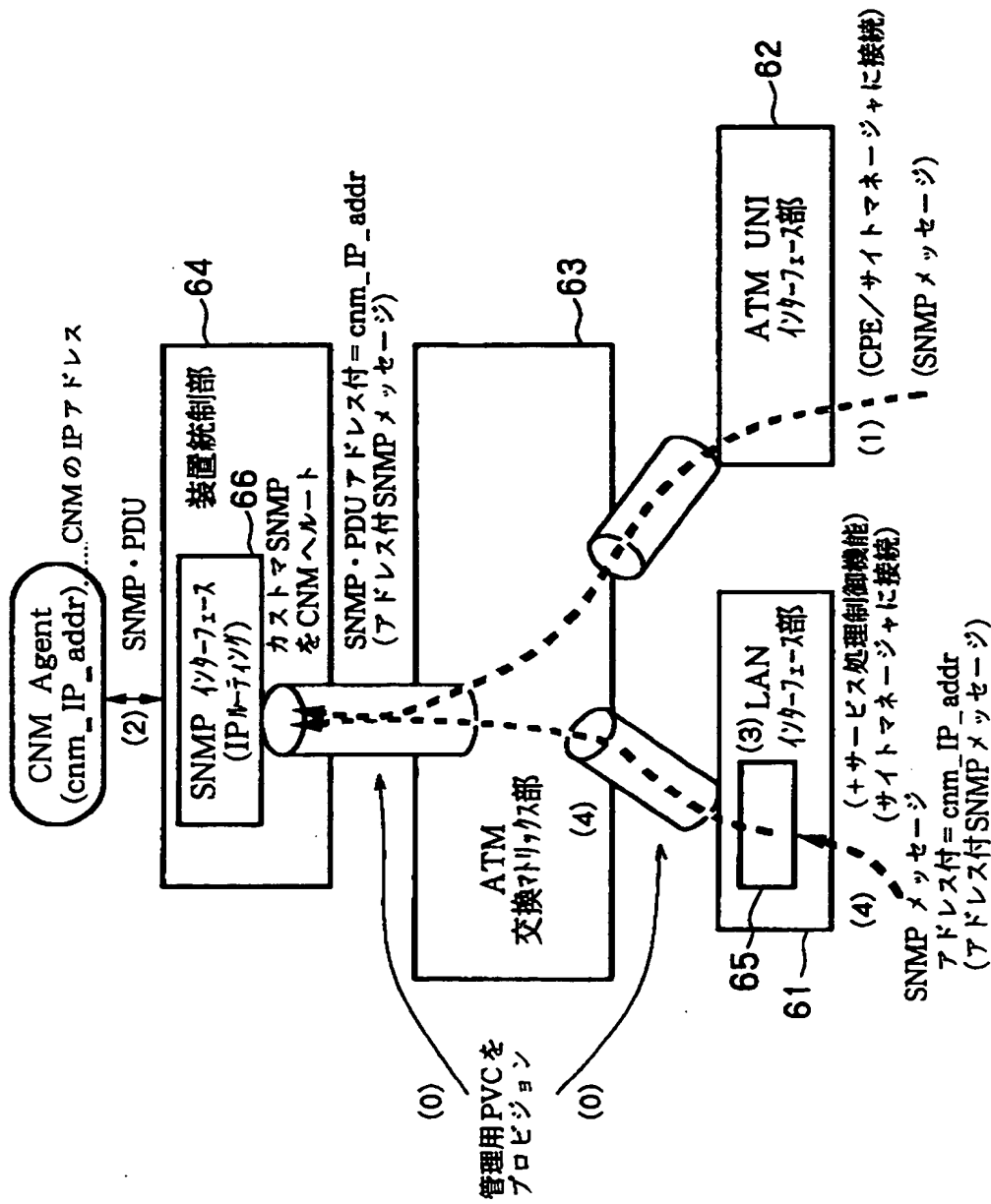
【図 1】



【図2】

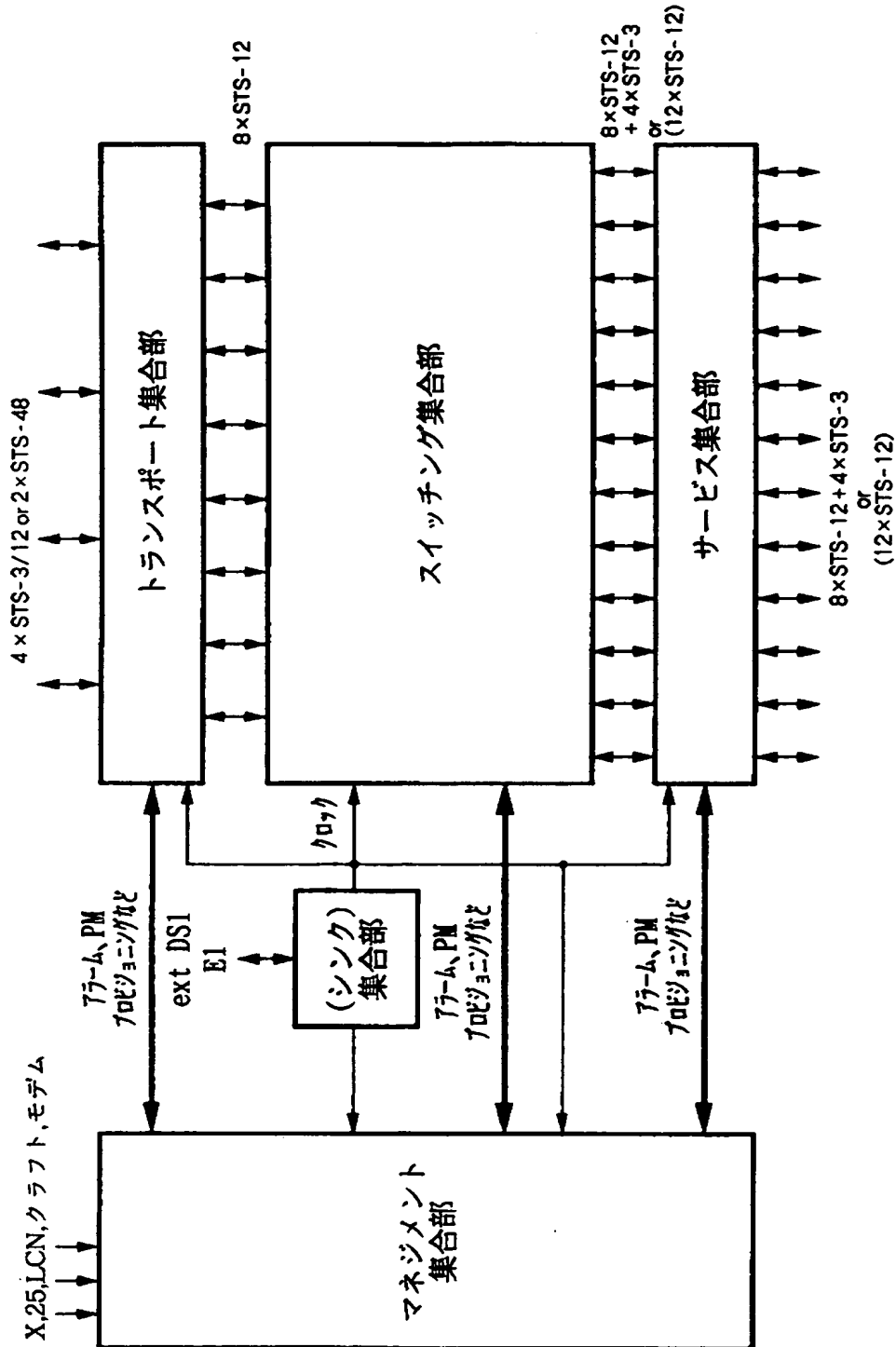


【図 3】



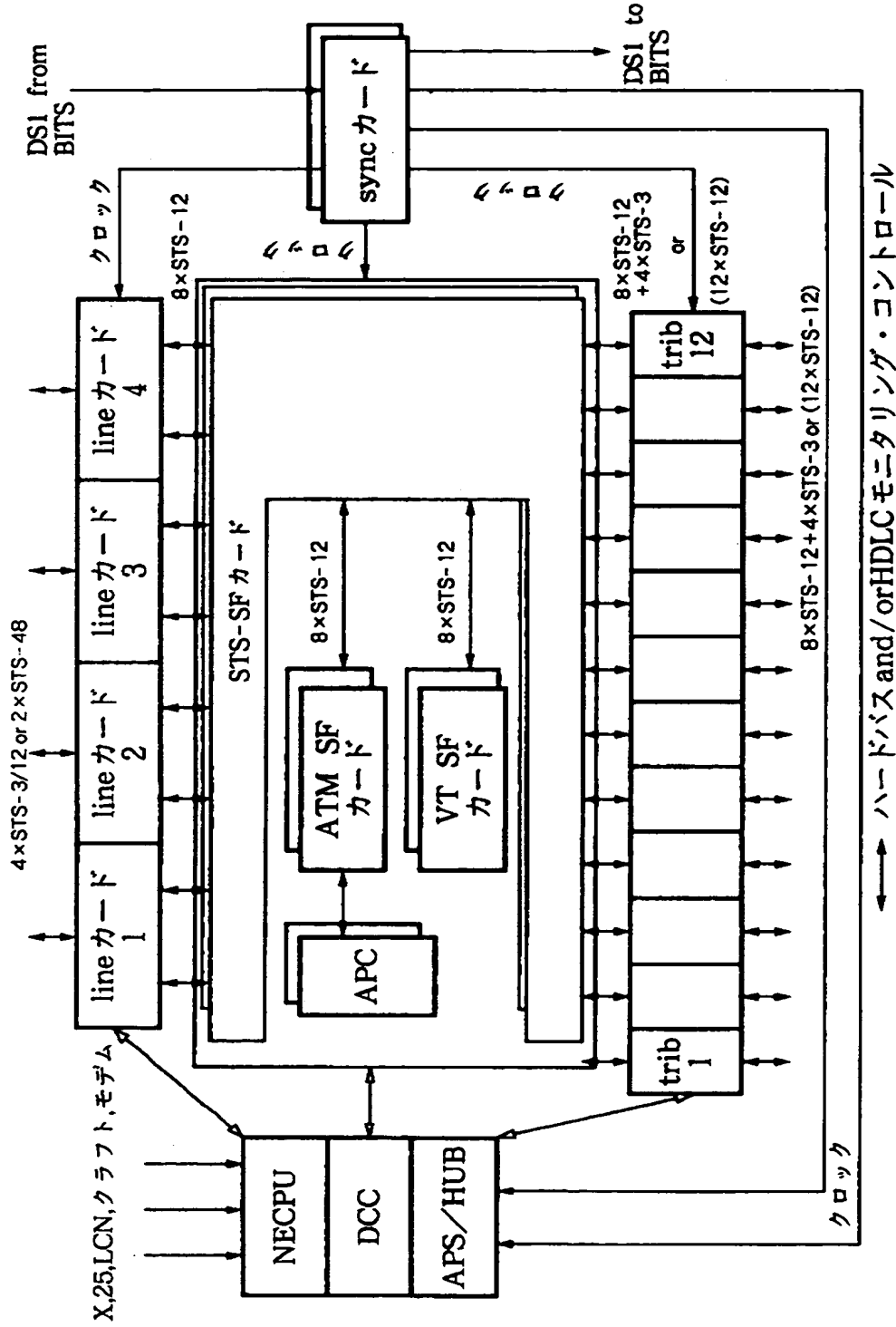
【図 4】

伝送装置の機能ブロック図



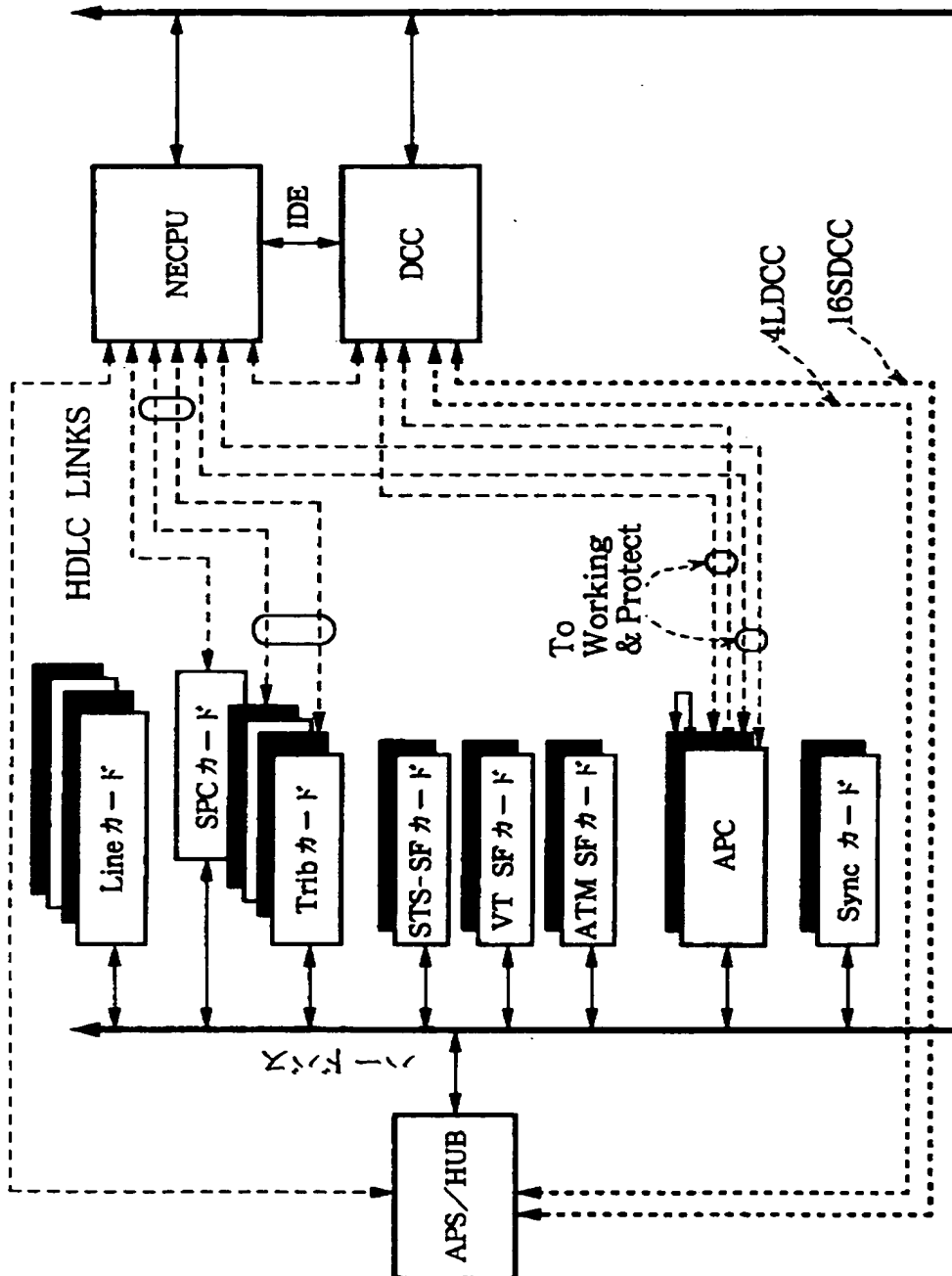
【図5】

伝送装置のハードウェア構成図



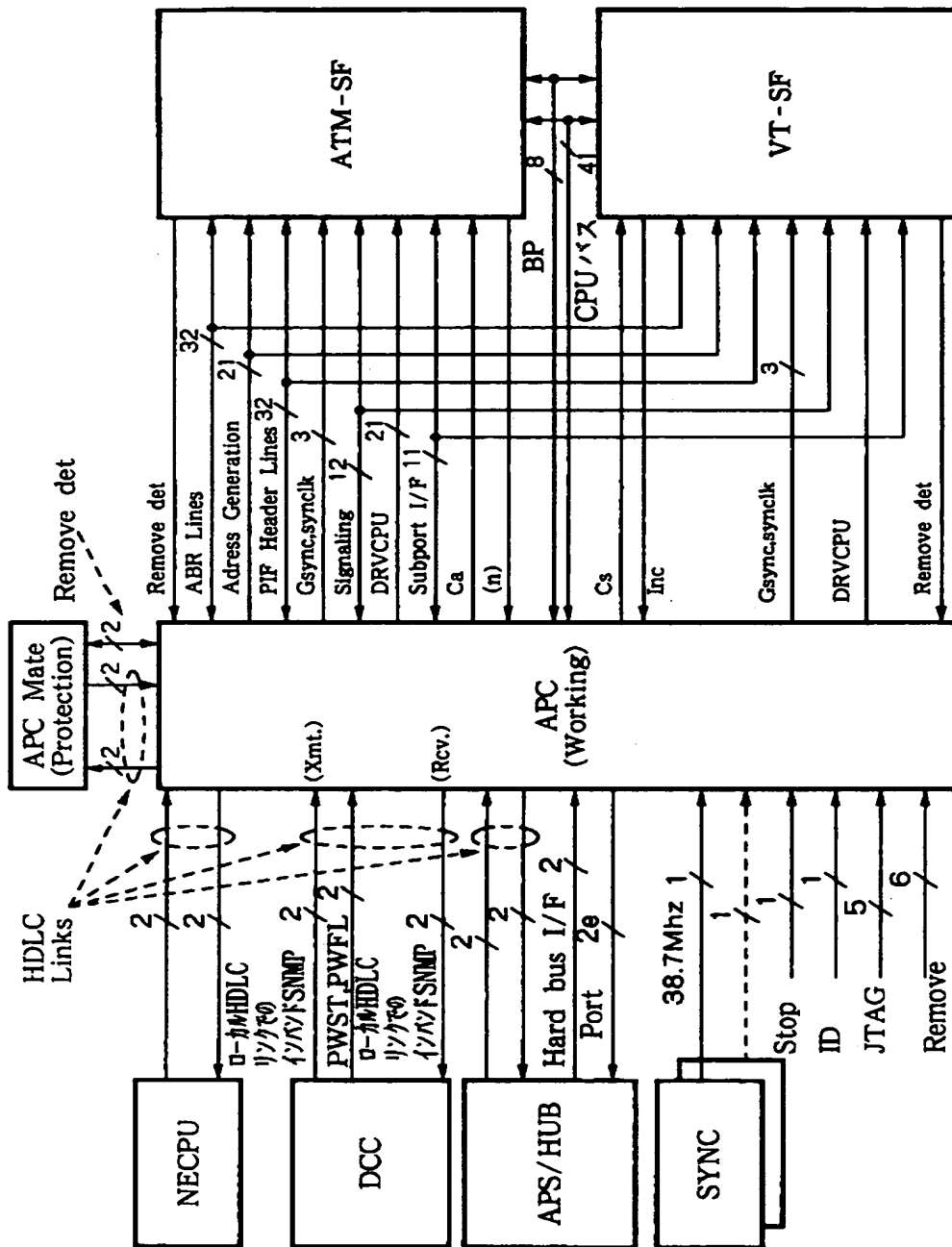
【図 6】

制御系構成図



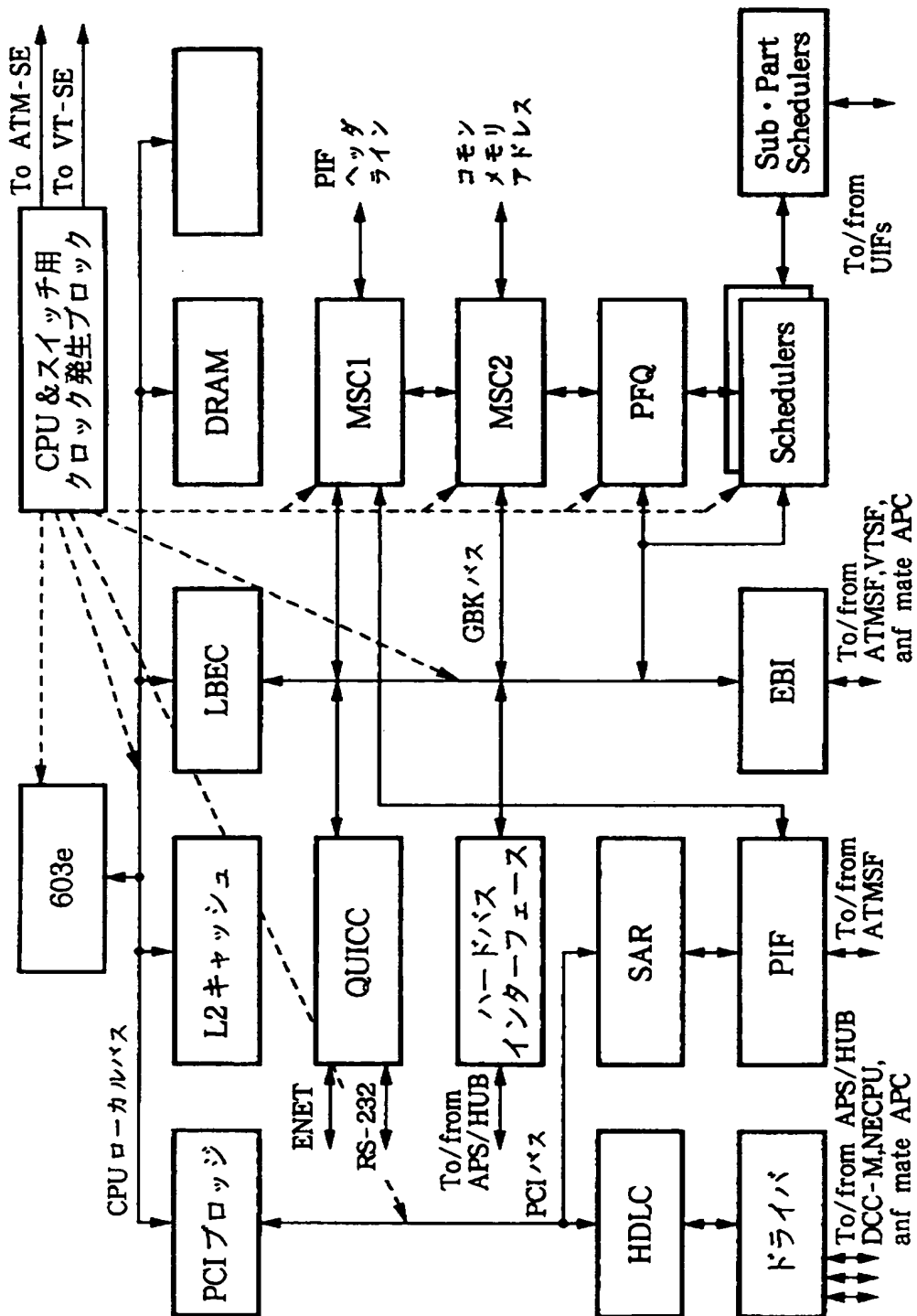
【図 7】

伝送装置の APC 構成図



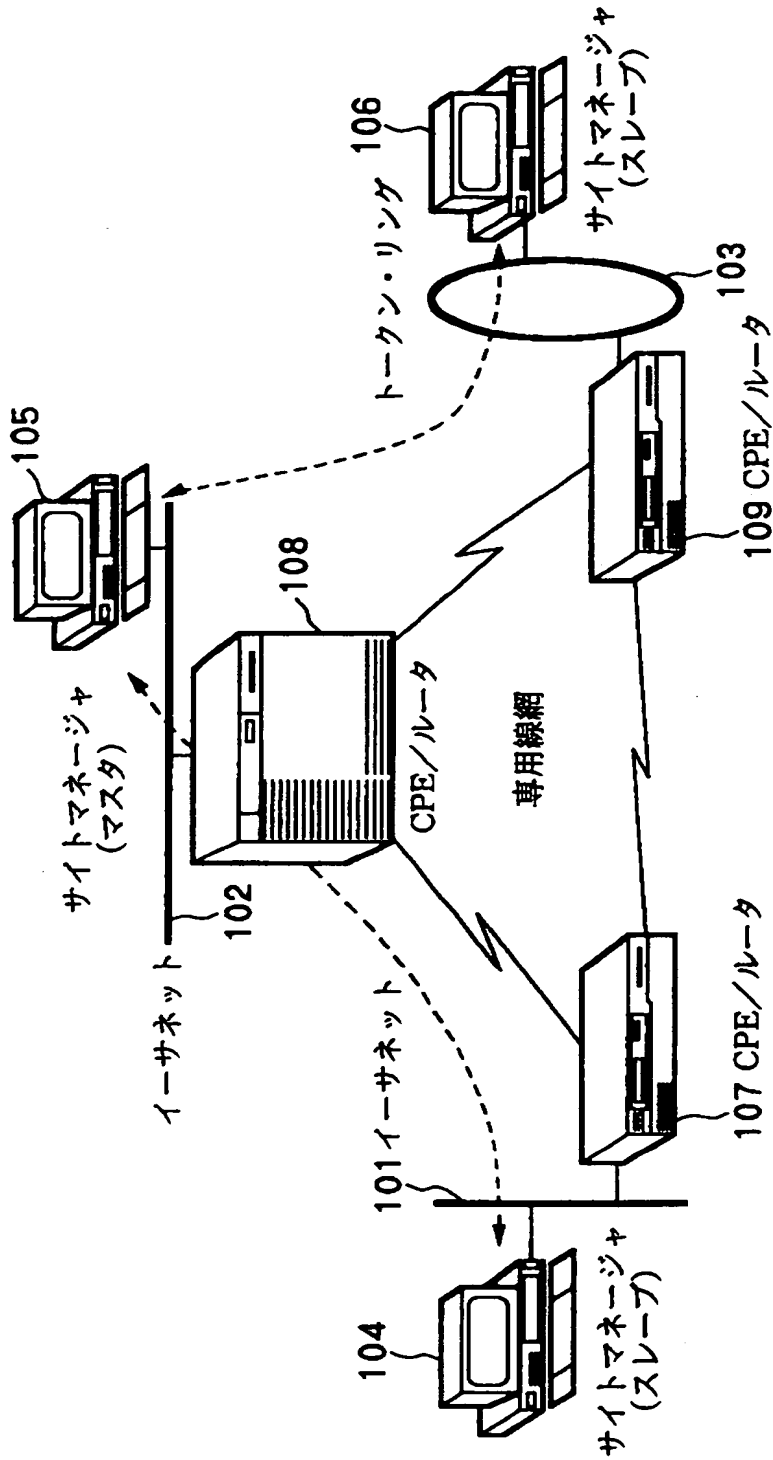
【図 8】

伝送装置 APC ブロック図



【図9】

従来の実施形態（例）



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、インバンド型SNMPアクセス方式の伝送装置に関し、従来の専用線形態で懸案とされたCLAD装置間接続の変更に対する柔軟性や、ATM系伝送により達成が期待される大規模WANへの物理的規模に制限されることのない対応を確保できるようにすることを目的とする。

【解決手段】 簡易網管理プロトコル（SNMP）によるリソース管理情報パスをATM交換が定義するPVC（固定仮想チャンネル）論理設定トラフィック上に設定し、カスタマ網管理代行プロセスとユーザの網管理システムとのネットワーキングを提供できる手段を備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社